Contributo allo studio dei Mallofagi

Osservazioni sul *Menopon pallidum*

del socio Euclide Armenante

(con la tavola I)

(Tornata dell' 11 Marzo 1910)

La sistematica dei Mallofagi è stata oggetto di molti lavori, quali quelli dello Schrödte, De Geer. Nitzch, Denny, Giebel, Coinde, Melnikow, Piaget, König, Simonetta, Picaglia, Packard, Cholodkowshy, Neumann, Kellog, Shipley; pochi però sono coloro che ne hanno studiato la morfologia e la biologia: o solo incidentalmente come il Giebel, il Piaget, il Taschenberg, lo Shipley, o più direttamente come il Melnikow, il Rudow, il Grosse, il Fulmek, il Kellog, lo Snodgrass, il Wedl.

Intrapresi lo studio dei Mallofagi, limitando per ora le mie ricerche al *Menopon pallidum* (parassita del *Gallus domesticus*), forma comune e frequente, che offriva perciò facile materiale di studio. Ciò mi ha porto l'occasione di fare delle osservazioni, che credo non prive d'interesse, delle quali espongo in questo mio lavoro solamente quelle riguardanti la costituzione dell'apparato boccale, il dimorfismo sessuale ed alcuni fatti della biologia.

Apparato boccale.

L'apparato boccale dei Mallofagi, in rapporto al loro genere di nutrizione, consistente in barbe di penne tagliuzzate, presenta una speciale costituzione e delle parti caratteristiche, intorno alle quali sono state elevate discussioni e controversie.

Un concetto abbastanza confuso delle parti costituenti l'apparato boccale, sia rispetto alle loro omologie, sia rispetto alla funzionalità, fu dato dai primi autori che lo descrissero, quali il Nitsch, il Denny, il Melnikow, il Rudow, il Piaget, il Taschen-

berg. Il primo ad esporre con chiarezza la costituzione e l'omologia delle parti boccali fu il Grosse, seguito poi con maggiori dettagli dal Kellog e dallo Shipley. Ciononostante l'interpretazione data da questi autori a quella parte dell'apparato boccale detta ipofaringe, sclerite esofageo o organo liriforme, e che è di grande importanza funzionale, non è esatta; ed è intorno ad essa principalmente che le mie osservazioni mi permettono di portare un nuovo contributo.

Il Melnikow, non esattamente interpretando la costituzione delle parti boccali dei Mallofagi, venne alla conclusione che essi siano degl' Insetti succianti. Alle medesime conclusioni veniva il Rudow, che li avvicinava perciò agli Emitteri.

Benchè il Grosse abbia perfettamente dimostrato essere l'apparato boccale dei Mallofagi masticatore, purtuttavia sono stato condotto ad occuparmi della quistione da un osservazione che mi è occorso di fare sul *Menopon*: una volta mi avvenne di trovarne uno, che fortemente aderiva sul rachide di una penna, nel punto ove vi era un foro da cui vedevasi venir fuori una goccia di sangue.

Osservai il contenuto intestinale di questo animale e non vi trovai traccia di sangue; in seguito osservai il contenuto dell'intestino di molti altri individui senza rinvenirvi altro che brani di barbule di penne, mai alcuna traccia di sangue o residui di tessuti epiteliali. Ciò conferma quanto risulta dalla costituzione dell'apparato boccale, che è tipicamente masticatore, come si rileverà dalla descrizione che segue.

Le parti dell'apparato boccale non si possono bene distinguere, se non si acquista una certa pratica nella preparazione di esse.

Per la dissociazione dei pezzi boccali mi son servito dell'acqua di Javelle e della potassa caustica al 5 %, tenendovi gli animali nella prima per otto giorni e nella seconda per due.

Debbo notare che mi son giovato molto bene della fissazione col liquido di Leuwen anche per le osservazioni dei pezzi boccali in sito, poichè l'acido picrico che tingeva l'Insetto in giallo mi dava agio di poter distinguere i diversi pezzi con sufficiente chiarezza. Però molte cose dell'apparato boccale le ho meglio viste sul vivo, perchè riesce più facile distinguere e notare i rapporti reciproci dei diversi pezzi, allorchè essi sono in movimento. Rendevo più attivi i movimenti, per meglio seguirli, immergendo l'animale in acqua per asfissiarlo.

L'apertura boccale imbutiforme si apre nella porzione anteriore della faccia ventrale del capo.

Anteriormente essa è limitata dal labbro superiore (Fig. 1 *ls*) ad orlo regolare e circondato da numerosi peluzzi; posteriormente è contornata dal labbro inferiore (Fig. 1 *lin*).

L'apparato boccale del *Menopon pallidum* è completo, cioè a dire comprende tutte le parti che si riscontrano tipicamente nei Mallofagi, quali il labbro superiore, le mandibole, le mascelle e il labbro inferiore, più quell'organo speciale indicato quale ipofaringe o organo liriforme, che io mostrerò esser parte di quell'apparecchio che chiamo isopogometro.

Labbro superiore.

Il labbro superiore (Fig. 1 *ls*) è una ripiegatura del margine anteriore della superficie ventrale del capo; esso è sottile, membranoso e non molto ampio, come negli altri Fillotteridi; i suoi margini all'esterno e all' interno mostrano un ispessimento chitinoso, su cui sono attaccate delle setole e dei peluzzi disposti in fila, ma non molto avvicinati fra loro. Come vedremo descrivendo il modo di funzionare dell'apparato boccale, quest'organo non porge alcun contributo alla prensione delle barbule; esso nel *Menopon* deve considerarsi come semplice organo di adesione, che fissa l'apparato boccale, lasciando alle altre parti il compito di afferrare e tagliare le barbule.

Mandibole.

Le mandibole, potenti mezzi per tagliare le barbule, sono dei forti pezzi chitinosi che visti in sito (Fig. 1 *md*) appariscono irregolarmente triangolari; si trovano in un piano parallelo al capo.

In ogni mandibola (Fig. 2) si distingue una porzione basale e due lunghi denti larghi alla base, leggermente curvati all'estremo e per buon tratto fusi tra loro, formando un incavo, in cui viene ad ingranarsi un dente della mandibola dell'altro lato. Si ottiene così una specie di forbice, nella quale vien presa la barbula per essere tagliata.

La parte basale della mandibola presenta una faccetta articolare concava e due condili, la faccetta articolare ed uno dei condili sono esterni, entrambi si articolano rispettivamente con un condilo ed una faccetta articolare, che fanno parte di un forte

apodema (Fig. 1 *ap*), posto lateralmente al capo, in corrispondenza della guancia.

L'altro condilo è interno e si articola con una cavità articolare posta alla porzione anteriore di ciascuna delle branche dell'organo liriforme.

Mascelle.

In un piano inferiore a quello delle mandibole, fra queste ed il labbro inferiore, completamente nell' interno della cavità boccale, si scorge il secondo paio di appendici boccali, le mascelle. Queste, se in altri Insetti hanno la funzione di triturare, quì non restano passive, come vorrebbe il Grosse (pag. 537), ma hanno invece, come vedremo in seguito, la funzione di afferrare la barbula ed introdurla nella cavità boccale, e non a torto il Kellog (pag. 443) intuisce, per la presenza dei muscoli attaccati ad esse, che debbano avere una determinata funzione.

Il Nitsch riscontrò nelle mascelle dei Mallofagi un paio di palpi mascellari. Il Rudow ne riscontrò ancora e con lui tutti gli altri autori che seguirono (Denny, Giebel, Piaget, Taschenberg) fino al Grosse, il quale pel primo mostrò che nei Mallofagi le mascelle sono sfornite di palpi e che queste appendici appartengono al labbro inferiore; ciò che fu perfettamente ammesso poi dallo Snodgrass, Waterhouse, Kellog e dallo Shipley, che posteriormente si occuparono dell'apparato boccale di questi animali.

Le mascelle (Fig. 3) del *Menopon* molto delicate, lievemente chitinose, senza traccia di divisione in scleriti, sono alquanto simili a quelle che il Grosse ha descritte pel suo *Tetrophtalmus chilensis* (secondo Kellog - *Menopon titan*): hanno la forma approssimativamente conica con la base sferica e ricoperta in tutta la sua superficie di fitti e piccoli dentini chitinosi, ricurvi ad uncini, rivolti indietro e che danno l'aspetto di spazzola a questa faccia della mascella.

Il cono si allunga verso la parte laterale del capo, riducendosi verso il vertice ad un sottile peduncolo.

Le due superficie a spazzola, toccandosi per la porzione posteriore, formano una sorta d' imbuto in cui viene a cadere la barbula. Per la posizione dei dentini, con i loro movimenti concordi e continui possono man mano introdurre e spingere la barbula nel faringe.

Labbro inferiore.

Nel labbro inferiore (Fig. 1. *lin* e Fig. 4) la ligula (Fig. 1 e 4, *li*) presenta due protuberanze ricoperte di peluzzi: esse sono le glosse (Fig. 1 e 4, *gl.*); ai lati di queste, altre due protuberanze su cui si articolano le paraglosse (Fig. 4 *pgl*), anch'esse fittamente coperte di peluzzi. Posteriormente alla ligula, il mentum (Fig. 1 e 4, *mn*) si allunga dai due lati; anteriormente agli estremi di esso, si articolano i palpi labiali (Fig. 1 e 4, *plb*). Questi sono costituiti da 4 articoli, tutti poco differenti fra loro, ciascuno fornito di radi peli; l'ultimo articolo, di poco più lungo e slanciato e di forma cilindrica, porta un ciuffetto di peli tattili.

Apparato isopogometrico.

Fra le mascelle ed il labbro inferiore si riscontra un insieme di pezzi strettamente collegati fra loro, che si approfondano nel primo tratto del faringe, sono in connessione con l'apparato boccale e contribuiscono a formare il pavimento inferiore della faringe, costituendo ciò che io chiamo *apparato isopogometrico.*

Questa è parte importantissima nel funzionamento dell'apparato boccale dei Mallofagi; i pezzi che la costituiscono non sono stati esattamente osservati ed interpretati, ed a tutti gli osservatori che mi hanno preceduto è sfuggito la notevole funzione di questo apparecchio.

Distinguerò in esso le seguenti parti:

a) un pezzo fondamentale: l'organo liriforme.

b) un imbuto dentato.

c) due pezzi basali.

Organo liriforme (Fig. 5 *ol*). — È la parte principale dell'apparecchio, di maggiori dimensioni e posto nel centro. Probabilmente è quello che fu indicato come ipofaringe dal Rudow, che credette riconoscervi i caratteri di un organo succiante.

Il Melnikow lo considerò come labbro inferiore e lo omologò ai pezzi succianti dei Pediculini, dal che dedusse che i Mallofagi fossero Insetti succianti. Il Grosse escludendo che si tratti di un organo succiante si limita a indicarlo (p. 540) « nur als eine chitinöse Bildung der Schlundintima ».

Il Kellog in un primo lavoro (**1**) indica questo pezzo anch'egli come *labium*, ma in un lavoro seguente (**2**) lo ritiene indipendente dal labbro, lo chiama sclerite esofageo e ne dà

la descrizione principalmente per l'*Eurymetopus taurus*; anche egli con il Grosse non ammette che esso sia un organo di succiamento, perchè ha visto sempre nutrirsi di barbule i Mallofagi e non ha mai notato nello stomaco di essi altro che barbule.

Lo Shipley, che ha disegnato questo sclerite esofageo in varii Mallofagi, lo chiama pel primo organo liriforme.

Non entro in discussione sul valore morfologico di questo pezzo, convengo collo Shipley (pag. 314) che probabilmente esso possa corrispondere all'ipofaringe, ma le osservazioni fatte finora non sono sufficienti per una esatta interpretazione; tanto più che il Grosse (p. 540) ed il Kellog (p. 450) avrebbero riscontrato in altri Mallofagi un pezzo corrispondente per posizione alla vera ipofaringe degli altri Insetti. Le loro osservazioni però neanche sono sufficienti a dimostrare queste omologie, per le quali sarebbe necessaria una indagine embriologica. Epperò io mi limito a chiamare con lo Shipley questo pezzo organo liriforme, prescindendo dal suo valore morfologico, mettendo qui soltanto in rilievo la sua importanza funzionale.

L'organo liriforme del *Menopon* si articola dai due lati con le mandibole (Fig. 1 *ol*). In esso si distingue un corpo e due branche; il corpo (Fig. 5, *col*) visto dal dorso si presenta profondamente incavato, in modo che in esso si scorgono: una parete posteriore che si ripiega alquanto nel suo margine inferiore; due pareti laterali forate largamente in modo da costituire due anelli che danno inserzione a forti muscoli; una parete inferiore in cui si distinguono due aperture, una posteriore ellittica, lunga, con i bordi ispessiti, ed una anteriore più piccola circolare.

Queste due aperture mostrano nell'interno della parete inferiore del corpo dell'ipofaringe una gronda a fondo cieco. In una sezione longitudinale del *Menopon* (Fig. 6) si scorge bene questa gronda (Fig. 6 *gol*), che termina nello spessore della parete dell'organo liriforme. Anteriormente il corpo dell'organo in parola si continua biforcandosi a V, le cui branche (Fig. 5 *bol*) sono nella loro porzione posteriore cave, piene anteriormente, e si terminano con due superficie articolari, sulle quali si articolano i condili interni della mandibola, come ho già accennato.

Pezzi basali. — Il Kellog (2) nota in *Eurymetopus taurus* (p. 449) che « Lying ventral to te sclerite (organo liriforme) are two structures wich appear to be glands, and are connected with it by a duct. » La superficie ventrale di queste « glande-like stru-

ctures » è convessa e la dorsale concava (p. 452). Ognuna di esse è rivestita di « a thin chitinous envelope ». Dalla superficie ventrale dell' estremo posteriore « of the gland » parte un dotto che fondesi con quello dell'altro lato, formando un canale unico che va all' organo liriforme. « The free portion of the duct consistes of an inner chitinous tube continuous with that soldered to the glands, but in addition to this there is an outer portion composed of a series of closely set, chitinous rings, surrounding the tube ». Ritrova queste glandole con i dotti in *Goniodes cervicornis* (p. 456). Ne riscontra ancora assieme allo sclerite esofageo in tutti gli *Ischinocera* da lui osservati e in due individui del genere *Amblycera* (p. 460). Egli chiama queste glandole nella spiegazione delle figure « lingual gland ». Queste glandole con i dotti furono riscontrate molto sviluppate in *Goniodes* dallo SHIPLEY (p. 315), che nota « Their ducts are cross-barred like a trachea ».

Il KELLOG dà un disegno di queste glandole a contorno ovale molto regolare per l' *Eurymetopus taurus* (Plt. LXII fig. 7 e 8); molto più irregolare è il contorno nei disegni dati dallo SHIPLEY per il *Goniodes tetraonis* (Pls. XXXVI, fig. 5, Pls. XXXVII fig. 7 e Pls. XXXVIII fig. 8). Inoltre nei disegni di quest' ultimo le glandule non presentano la convessità ammessa dal KELLOG, ma appaiono completamente piane.

Tanto meno vi ho riscontrato un contorno ovale e regolare nel *Menopon*, nel quale appariscono quadrangolari (Fig. 5 *pb*) e con l'orlo esterno ripiegato in dentro. Inoltre, nelle dissezioni essi si presentavano laminari ed abbastanza resistenti, non quali avrebbero dovuto essere se fossero stati rivestiti solo di un lieve strato di chitina. Trattati con potassa conservavano la medesima resistenza. Nulla in essi mi faceva supporre la struttura di una glandula. Visto però, che il KELLOG medesimo afferma che esse sono rivestite di uno strato di chitina, ricorsi alle sezioni per assicurarmi della loro natura. I miei preparati, come mostra la Fig. 7, mi convinsero pienamente che in ogni caso qui non si tratta affatto di glandule, come hanno preteso il KELLOG e lo SHIPLEY, e che questi corpi si presentano in sezione come delle lamine chitinose, che io chiamo pezzi basali. I due cordoni (Fig. 5 *td*) che ad essi s'inseriscono, di natura assolutamente chitinosa anch'essi, non sono dotti glandolari, ma, come vedremo, soltanto dei tendini.

Questi pezzi basali (Fig. 5 *pb*) nel *Menopon* si trovano fra l'organo liriforme e le mascelle. Sono lamine chitinose a contorno quadrangolare, concave dorsalmente e con l'orlo esterno ripiegato

indietro. Nel loro margine anteriore presentano una fenditura, che forma due lobi per ciascun pezzo; quasi nel punto di mezzo della loro superficie concava si osservano due bottoni, ai quali vanno ad attaccarsi due cordoncini chitinosi (Fig. 5 *td*) striati trasversalmente come trachee, come ha notato lo Shipley (i voluti condotti delle volute glandule linguali). Questi cordoncini si riuniscono in un tendine chitinoso unico, che va ad inserirsi al punto di sutura delle due branche dell'organo liriforme.

Imbuto dentato. — Dai due tratti d'inserzione delle due branche del tendine suaccennato sorgono anche altri due cordoni chitinosi, che man mano si slargano in due lamine (Fig. 5 *id*) molto trasparenti, che internamente sono a margine curvo, al quale si inseriscono due ordini di denti chitinosi per ogni lato. Questi denti chitinosi sono rivolti verso l'esofago, in modo da formare una specie d'imbuto dentato, che termina presso l'organo liriforme.

Come vedremo quest'imbuto prende anch'esso parte al funzionamento dell'isopogometro.

Funzionamento delle parti boccali.

Mi ha colpito il fatto di aver riscontrato nello stomaco del *Menopon* delle barbule tutte della medesima dimensione, tagliate come con un apparecchio di misura (Fig. 8 *br*).

Mettendo in relazione le conoscenze anatomiche acquistate con i fatti osservati sul vivo, dopo ripetute osservazioni ho potuto notare la parte che pigliano i varii pezzi nel funzionamento dell'apparato boccale del *Menopon*, mostrando l'importanza di queste nell'introduzione delle barbule di penne e nello spezzettamento di esse.

Il labbro superiore aderisce alla barba, fissando a questa la bocca.

Il labbro inferiore ed i palpi labiali stanno in continuo moto di protrusione e di retrazione, palpando le varie barbule e facendo come una cernita per scegliere quelle più sottili.

Le mascelle prendono la barbula con la grande e robusta superficie delle due spazzole, che le ricoprono mediante continui movimenti di avanti e indietro e la introducono nell'interno della cavità boccale.

Ivi trovano aperto l'imbuto dentato dell'isopogometro, questo imbuto credo che abbia funzione passiva, in quanto pare non serva ad altro che a far sì che la barbula che viene spinta dalle mascelle, segua una determinata direzione.

L'organo liriforme durante l'introduzione del pelo nell'apparato boccale resta inclinato in posizione tale che le sue branche laterali sono abbassate (posizione indicata con la lettera *a* nello schema rappresentato dalla Fig. 9), ed il foro anteriore si trova nella direzione della barbula, che traversa l'imbuto dentato.

Spinta dalle mascelle la barbula penetra nella cavità a fondo cieco della gronda dell'organo liriforme: quando la barbulá urta contro il fondo, il *Menopon* cessa il movimento colle mascelle. Allora le mandibole incrociano le loro punte robuste e taglienti, e con un colpo, come una forbice, tagliano la barbula.

Dopo tagliata la barbula l'organo liriforme si sposta, levando in alto le sue branche (posizione indicata con la lettera *b* nello schema rappresentato dalla Fig. 9), tirato dai muscoli che si trovano attaccati al margine delle branche medesime, così lascia libera l'apertura del faringe e permette alla barbula di passare nell' esofago.

Dopo di che l'organo liriforme ritorna al suo posto per l'azione del tendine chitinoso, che lo lega ai suoi pezzi basali.

Ciò lascia evidentemente dedurre che l'organo liriforme è destinato a tagliare i segmenti di barbula da ingerire in determinata misura, onde il nome di isopogometro (da πωγος barba).

L'apparecchio misuratore ora descritto, come si rileva dai disegni dati dagli altri autori, si trova in tutte le specie di *Menopon*. ma finora non era stato da alcuno esattamente descritto, nè riconosciuto il suo modo di funzionare.

Organo copulatore maschile.

L' orificio esterno degli organi riproduttori maschili si trova sempre nella porzione anteriore del 9° segmento; da esso al momento dell'accoppiamento fuoriesce l'organo copulatore.

Questo comprende due parti: un pene tubulare ed un insieme di pezzi accessori chitinosi collaterali (perifallo) che coadiuvano il pene nell'accoppiamento. Il Grosse pel *Tetrophtalmus chilensis* studia l'organo copulatore in sito, quando cioè le varie parti non sono tutte distese come allorchè il pene è estroflesso. Egli dice soltanto che il pene è formato dal dotto eiaculatore, dalle glandole accessorie e dal pene propriamente detto, che ha una forma conica ingrossata anteriormente.

Nel *Menopon pallidum* l'apparecchio copulatore maschile, allorchè non è estroflesso, è visibile per trasparenza; però si scorge

molto confusamente, perchè le parti chitinose che lo costituscono nello stato di riposo sono sovrapposte.

A me è riuscito una sola volta, durante le ripetute osservazioni, di vedere un pene estroflesso in un animale morto asfissiato: per quanti altri tentativi avessi fatto, mai mi è riuscito poter ottenere l'estroflessione del pene. I pezzi chitinosi che costituiscono il perifallo corrispondono ai pezzi del medesimo apparecchio riscontrato in altri Insetti.

Gli apodemi di sostegno all'armatura copulatrice sono in numero di quattro, dei quali due (apodemi anteriori) (Fig. 12 *a p a*) hanno una forma conica molto allungata. Questi sono immobili così nel pene estroflesso, come in quello retratto.

Gli altri due (apodemi posteriori) (Fig. 12, *app*), molto lunghi, distinti fra loro, vanno ad articolarsi coi primi, e sono robusti nella loro porzione anteriore, ma presto si fondono in un pezzo unico, membranoso, che rimane ispessito solo al contorno, e su cui poggia il pene. Pezzo che sembra di guida al pene quando viene introdotto nella vagina; esso è mobile.

Al di sopra degli apodemi si trovano altre due listerelle chitinose (Fig. 12, *lch*), le quali vanno l'una incontro all'altra e pare servano di sostegno alla base del pene.

In un piano inferiore si trova poi l'ipofallo (Fig. 12 *i p*), rappresentato da un pezzo unico anteriormente e che nella porzione posteriore si biforca in due robuste branche claviformi, longitudinalmente striate nella parte laterale.

Tra le due branche dell'ipofallo vien fuori il *pene* (Fig. 12 *p*) che è cilindrico, all'estremità è rigonfio e leggermente ricurvo. Ancora in un piano superiore sta una lamina, che nella parte posteriore si allarga in una espansione semimembranosa, arrotondata al margine, e punteggiata; essa è la membrana perifallica (Fig. 12 *mprf*), che ricopre il pene dalla parte superiore. Con l'estroflettersi del pene vengono fuori anche due liste chitinose laterali, che potrebbero distinguersi col nome di listerelle parafalliche (Fig. 12 *lprf*), che si articolano all'estremo anteriore degli apodemi posteriori.

Organi copulatori accessorii femminili.

Nella femmina l' apertura anale (Fig. 11 *an*) sbocca al disotto della ripiegatura ventrale della chitina del nono urite. Questo nono urite porta ai lati due brevi appendici che potrebbero dirsi paravulve (Fig. 11 *prv*); esse hanno la forma di piccole alette

rotondeggianti e sembra che siano destinate a favorire l'accoppiamento, in quanto nella copula si dispongono in direzione delle due listerelle parafalliche, con le quali sembra si mettano in relazione.

Così il maschio terrebbe fermo l'addome della femmina durante la copulazione, oltrecchè col terzo paia di zampe, anche con le listerelle parafalliche.

Dimorfismo sessuale.

Già da un esame superficiale e senza armare l'occhio di alcuna lente si può distinguere il maschio dalla femmina per la forma generale del corpo, in rapporto all'ultimo segmento, inquantocchè essendo questo nella femmina più lungo e ristretto (Fig. 11) tutto l'animale appare più lungo del maschio.

Il capo nel maschio è più corto che nella femmina. Anche nella lunghezza del torace si osserva una piccolissima differenza, specialmente per il protorace che è più lungo nella femmina che nel maschio. Il mesa-metatorace poi nel suo margine libero è tutto contornato di peli, i quali sono, nella porzione posteriore, in numero di 12 nel maschio e avvicinati fra loro e di varia lunghezza, mentre nella femmina sono in numero di 10 e tutti della medesima lunghezza. Questo rapporto è costante. Le zampe del maschio sono più robuste di quelle della femmina.

Il Grosse nota nel *Tetrophtalmus* una differenza tra le tibie delle tre paia di zampe del maschio e quelle della femmina; ma nel *Menopon pallidum* le tibie sono delle medesime dimensioni e robustezza in tutti e due i sessi.

I caratteri differenziali più importanti sono da notarsi nell'addome. L' addome ha forma ovale allungata ed è sessile. Il Grosse nel suo *Tetrophtalmus chilensis* (*Menopon tetan*), osservò che nella femmina l'addome è costituito da 10 segmenti e nel maschio di 9. Guardando gli animali ventralmente, anche nel *Menopon pallidum*, l'addome della femmina sembra costituito da 10 segmenti; però, osservandoli dalla parte dorsale si conta lo stesso numero di uriti che nell'addome del maschio.

Secondo le mie osservazioni, deve ritenersi quindi che il numero dei segmenti è lo stesso in tutti e due i sessi (9) e che il nono urite della femmina (Fig. 11) presenta ventralmente una ripiegatura che dà l'apparenza di un segmento a parte. I primi otto uriti sono della medesima lunghezza nel maschio e nella femmina e dorsalmente portano all'orlo posteriore ognuno una fila di peli,

costante in numero per ogni urite. Il nono urite nella femmina porta per ogni lato un gruppo di setole molto lunghe, che sorpassano l'estremo dell'addome. Le corrispondenti setole del maschio sono molto brevi.

Ai lati poi di ciascuno degli otto uriti anteriori in entrambi i sessi si osserva dorsalmente una setola lunghissima accompagnata da un' altra più piccola, tutte e due poste alla base delle stimme, mentre nella faccia ventrale di ciascun urite si notano, nella porzione media, delle setole inserite in due file, l'una fila anteriore all'altra; però nella parte mediana della faccia ventrale del 4° urite, mentre nella femmina vi sono due file di peli come negli altri uriti, nel maschio ve ne è una sola fila. Questi due gruppi di setole, assieme ad altri due gruppi che ho notati sulla superficie ventrale del femore del 3° paio di zampe, costituiscono un importante carattere specifico del *Menopon pallidum*, e l'ho voluto qui notare, perchè mi sorprende come esso sia sfuggito agli osservatori che hanno studiata la sistematica dei Mallofagi.

L'apertura anale in entrambi i sessi è terminale, mentre l'apertura genitale si trova dalla parte ventrale e nella femmina non molto distante dalla anale.

Nel maschio l'ultimo anello è molto corto in paragone di quello della femmina e presenta marginalmente quattro lunghe setole (Fig. 10). Nella femmina l' ultimo anello oltre ad essere più lungo è anche molto ristretto; il suo margine posteriore è circondato da una corona di setole grosse, che all'estremità dell'urite, in prossimità dell'apertura anale si fanno più lunghe.

Nel maschio intorno al margine anteriore dell'apertura genitale (Fig. 10 *ag*) si nota una serie di otto piccolissime setole, mentre il margine posteriore dell'ultimo urite presenta ventralmente quattro lunghissime setole, due per ogni lato.

Nella femmina invece (Fig. 11), anteriormente alla ripiegatura della cuticola al disopra dell'apertura genitale, si osservano due serie di peli; una serie anteriore di sei peli disposti ad arco e abbastanza lontani l'uno dall'altro, ed un'altra, posteriore, fatta di peli molto più piccoli e molto numerosi.

Nella femmina, lungo l'orlo della ripiegatura che si forma nel mezzo del nono segmento, si trova una fitta serie di spine chitinose forti ma brevissime.

Note biologiche.

1.° Aumento in numero dei *Menopon* in rapporto alla stagione ed alle condizioni dell'animale sul quale sono parassiti.

Il *Menopon pallidum* mena vita puramente parassitaria: sul *Gallus domesticus* è la specie più frequente. Esso è più abbondante in estate, tanto da arrecare spesso gran noia all'ospite. Mi pare degno di nota il fatto che mentre in inverno riscontravo sul *Gallus*, assieme al *Menopon pallidum*, anche due altre specie di Mallofagi ed in numero anche abbastanza rilevante, d'estate invece questi ultimi erano scarsi, quasi che i *Menopon*, moltiplicandosi in gran numero, li avessero cacciati via.

Pare che in casi patologici il numero dei *Menopon*, aumenti ancora di più, così in un *Gallus* che tenevo in esperimento e che si ammalò di un tumore alla regione pettorale, i *Menopon* in pochi giorni aumentarono in modo straordinario, localizzandosi specialmente nella regione affetta dal tumore.

In casi normali però a me pare che il *Menopon*, se dà molestia all'ospite pel prurito, non produce alcun danno essenziale.

2.° Modo di camminare ed aderire agli oggetti levigati.

Il *Menopon* si sorprende sempre immobile, occupato a rodere le barbule delle penne; però, allorchè è disturbato. esso si muove e scappa rapidamente. Il suo modo di camminare è caratteristico, in quanto pare come se scivolasse con grande sveltezza sia sulle penne che sulla cute dell'animale.

Esso ha una potente forza adesiva, che si sviluppa allorchè si trova sulla superficie di oggetti levigati, come ad esempio il vetro, tanto che non si riesce a staccarlo se non dietro un relativo sforzo. Questa forza adesiva è dovuta agli organi di adesione posti nei tarsi.

Come nel *Tetrophtalmus* descritto dal Grosse, il tarso del *M. pallidum* (Fig. 15) consta di due pezzi, che partono da un altro unico, chitinoso ed ispessito, il quale si articola con l' estremo distale della tibia. Il primo pezzo è molto ridotto, ma si espande in un solo ampio lobo membranoso (Fig. 15 *lbt*), mentre nei Lioteidi si riscontrano due di questi lobi. Il secondo pezzo tarsale porta due uncini (Fig. 15 *ut*), che si articolano e si terminano ricurvi e leggermente ottusi; nella faccia interna di ciascun uncino,

lungo la linea mediana è inserita una piccola membrana, che non giunge allo estremo dell'uncino medesimo e si presenta tutta striata trasversalmente. In mezzo ai due uncini si inserisce sul secondo tarsale un piccolo pezzo cilindrico, lungo quanto gli uncini e dilatato all'estremo.

Il lobo membranoso tarsale, dalle osservazioni dirette, risulta essere l' organo principale con cui il Mallofago aderisce alla superficie levigata; però non escludo che probabilmente hanno ancora funzioni adesive, sia la membranella posta lungo il secondo pezzo tarsale, sia la dilatazione terminale del cilindretto posto fra i due uncini, avendo visto che anch'essi si adagiano sempre sulla superficie levigata.

Il Grosse ha visto pel *Tetrophtalmus chilensis* che anche il labbro superioro funziona da organo di adesione. Non ho argomenti per sostenere il contrario, tanto più che ho visto questo organo funzionare analogamente per fissare la bocca sulle barbule, come ho già detto; ma posso asserire, che da solo non può servire allo scopo per la seguente osservazione da me fatta: Ho staccato all' animale i lobi adesivi da tutte e sei le zampe rimettendolo poi su di un vetro, ma a questo più non aderiva come prima e cadeva con la massima facilità allorchè il vetro si capovolgeva.

3.° Accoppiamento, deposizione delle uova e uscita dei piccoli.

Ho potuto notare che il *Menopon* si riproduce durante tutto l' anno, ma d' inverno vengono deposte uova in molto minor numero, mentre lo sono abbondantemente in estate.

Mi è qualche volta riuscito di colpire due *Menopon* accoppiati: il maschio si attacca dorsalmente alla femmina, accostando l'ultima porzione dell'addome e stringendola fortemente col terzo paio di zampe.

Nulla però mi è riuscito di vedere degli ulteriori particolari, poichè gli animali si staccavano appena disturbati. Le femmine depongono normalmente uova in gran quantità; queste sono avviluppate da un segreto, per mezzo del quale, riunite in gruppi, che variano da 10 a 60 uova, vengono attaccate alle barbe. Per la deposizione delle uova i *Menopon* scelgono preferibilmente le penne sottili della regione codale, sebbene in altre parti del corpo anche mi fu dato di riscontrarne, specialmente sulle rettrici.

L'uovo (Fig. 13) è allungato, ovale da un polo, conico dall' altro, ed abbastanza voluminoso; il guscio è chitinoso, di color

bianco, leggermente tendente al giallo. Esso è fornito di un opercolo che corrisponde al polo conico.

La superficie apicale opercolare dell'uovo (Fig. 14) è incisa di arabeschi armonicamente disegnati; il vertice del cono costituente l'opercolo porta un sottile prolungamento cilindrico, che ad un certo tratto leggermente si biforca, un ramo resta breve, a punta acuta, mentre l'altro si allunga ed assottiglia, terminandosi in un piccolissimo bottone. Questo prolungamento ha un movimento di oscillazione ogni qualvolta la larva si muove nell' interno del guscio.

Il resto della superficie dell'uovo è completamente liscia.

Le uova si attaccano sempre per il polo ovoidale, su cui si ammassa la sostanza agglutinante segregata dall'animale; il polo conico resta libero.

Per poter osservare la schiusa delle uova e misurare il tempo necessario per lo sviluppo completo dell' animale, presi diverse uova che erano state deposte di recente dallo insetto e le chiusi in una provetta otturata con un po' di cotone idrofilo, che mantenni ad una temperatura costante, così da seguire tutti gli stadii di sviluppo, dal momento della deposizione dell'uovo fino alla schiusa del piccolo *Menopon*, costatando che il periodo di sviluppo dura da 8 a 10 giorni.

Il piccolo *Menopon* vien fuori dall'uovo, nel quale ha già subìto una prima muta, sollevando da sè stesso l' opercolo; il suo capo è molto grande, forse quasi quanto l' intero corpo e le sue tempie sorpassano in lunghezza quella dell'addome. Il torace presentasi come nell'adulto, cioè costituito da un protorace ed un meso-metatorace. Le sue zampe, già robuste e munite di folte setole alla regione tarsale, portano, come nell'adulto, gli uncini ed i lobi tarsali; esse sono lunghissime rispetto all'animale, tanto da sorpassare in lunghezza l'addome.

L'addome è coperto di numerose e lunghe setole; colle successive mute il numero delle setole va man mano riducendosi, e raggiunto lo stato adulto l'animale porta il numero determinato e costante di setole caratteristico della specie.

Il dimorfismo sessuale appare in uno stadio molto avanzato dello sviluppo del *Menopon*, dopo la riduzione del numero delle setole, colla seconda muta, quando i piccoli cominciano gradatamente ad assumere la forma e l'aspetto degli adulti.

In questo stadio l'ultimo anello addominale, mentre nel maschio resta come era nel giovane, nella femmina si determina come uno strozzamento, che fa sembrare l'ultimo anello diviso in due.

Ho potuto riscontrare sul corpo del *Menopon* un fungo parassita, il quale manda le sue ife a mo' di ciuffo nello spazio compreso tra un urite e l'altro. Questo fungo fu studiato dal Prof. Trinchieri, coadiutore nell' Orto botanico, il quale ha potuto osservare, come prossimamente renderà noto per la stampa, in questo Bollettino, che si tratta di una *Laboulbeniacea* nuova per l' Italia e che anzi nell'epoca nella quale fu da me riscontrata rappresentava un genere ed una specie nuova.

Riconoscente, ora debbo porgere i più sentiti ringraziamenti al Prof. Monticelli, il quale fu verso di me largo di aiuto e di consigli paterni. Speciali ringraziamenti debbo poi al Prof. Police, che mi ha particolarmente assistito ed aiutato, sia nel condurre a termine le mie osservazioni, sia nella compilazione di questo mio lavoro.

Dall' Istituto Zoologico della R. Università. — Napoli, Marzo 1910.

LAVORI CITATI

1903. CHOLODKOWSKY N. — Zur Morphologie der Pediculiden: *Z. Anz. 27 Bd. pag. 120.*

1859. COINDE I. P. — Notes pour servir à l'histoire des epizoiques. Descriptions de quelques espèces nouvelles appartenant aux genres. *Dochophorus*, *Nirmus*, *Lipeurus*, ecc.: *Bull. Soc. imp. natur. Moscou. Tome 32, P. 2, pag. 418*

1778. DE GEER, C. — Mémoires pour servir à l' histoire des Insectes: *Vol. 5, 7.*

1842. DENNY, H. — Monographia Anoplurorum Britanniae or, An essay on the british species of parassitic insects: *London.*

1906. FULMEK LEOP.—Beiträge zur Kenntniss des Herzens der Mallophagen: *Z. Anz. 29 Bd pag. 619.*

1906. — — Das Rückengefäss der Mallophagen: *Arch. zool. Inst. Univ. Wien. Z. Stat. Triest Vol. 17, pag. 45.*

1874. GIEBEL C. — Insecta Epizoa. Die auf Säugethieren und Vögeln schmarotzenden Inseckten, nach Chr. L. NITZSCH 's Nachlass bearbeitet: *Leipzig.*

1905. GROSS J. — Untersuchungen über die Ovarien von Mallophagen und Pediculiden: *Z. Jahr. 22 Bd. pag. 347.*

1885. GROSSE F. — Beiträge zur Kenntniss der Mallophagen: *Zeit. viss. Z. 42 Bd. pag. 530.*

1896. KELLOGG. V. L. **1**. — New Mallofaga, 1, with special reference to a collection made from maritime birds of the bay of Monterey, California: *Contrib. Biol. Hopkins Seaside Lab. N. 4, pag. 31.*

1896. — **2**. — New Mallophaga: 2, from Land Birds, together with an account of the Mallophagous Mouth-Parts: *Contrib. Biol. Hopkins Seaside Lab. N. 7, pag. 431.*

1902. — **3** — Are the Mallophaga degenerata Psocids?: *Psyche Vol. 9*

1906. — **4**. — A second Collection of Mallophaga from Birds of the Galapagos and Revillagigedo islands and neighboring waters: *Trans. Amer. ent. Soc. vol. 32, pag. 315.*

1884. KÖNIG ALEX. — Ein Beitrag zur Mallophagenfauna: *Inaug. Dissert. Marburg.*

1869. MELNIKOW, N. — Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten: *Arch. Naturgesch. 35 Jhg. pag. 136.*

1906. NEUMANN.—Notes sur les Mallophages: *Bull. Soc. Z. Paris Vol. 31, pag. 54.*

1818. NITZSCH, C. L. — Die Familien und Gattungen der Thierinsekten (*Insecta epizoica*) als ein Prodromus Naturgeschichte derselben. *Germar's Mag. Ent., Vol. 3, pag. 261.*

1870. PACKARD, A. S. **1**.—Certain Parasitic Insects: *American Naturalist, vol. 4, pag. 83.*

1872 Packard, A. S. 2. — Embriological studies on Hexapodos insects: *Mem. Peab. Ac, i (N. 3) pag. 18.*

1887. — — 3. — On the systematic Position of the Mallophaga: *Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. 24, pag. 264.*

1889. — — 4. — Notes on the epipharynx and the epipharyngeal organs of taste in mandibulate insects: *Psyche. Vol. 5 pag. 222.*

1880. Piaget, A. — Les Pediculines, Essai monographique: *Leide.*

1884. Picaglia L. 1 — Intorno alla divisione del gen. Menopon nei due sottogeneri Menopon e Piagetia: *Atti Soc. Nat. Modena (3) vol. 2, pag. 103.*

1885. — — 2 — Pediculini dell'Istituto Anatomo-Zoologico della R. Università di Modena: *Atti Soc. Nat. Modena (3) vol. 4.*

1885. — — 3 — Pediculini nuovi del Museo di Zoologia ed An. Comp. della R. Università di Modena: *Atti Soc. ital. Sc. Nat. Vol. 28, pag. 82.*

1869. Rudow, F. 1 — Beitrag zur Kenntniss der Mallophagen oder Pelzfresser: *Dissertation, Halle.*

1869. — — 2. — Neue Mallophagen: *Z. ges. Naturwiss: Vol. 34, pag. 387.*

1870. — — 3. — Beobachtungen über Lebensweise und Bau der Mallophagen oder Pelzfresser: *Z. ges Naturwiss., Vol. 35, pag. 272.*

1882. Simonetta, L. — Elenco sistematico dei Pediculini appartenenti al Museo zoologico dell'Università di Pavia: *Bull. Soc. Ent. Ital. Vol. 14, pag. 204.*

1899. Snodgrass 1. — The anatomy of the Mallophaga: *Contrib. Hopk. Seaside Labor. Palo Alto N. 19, pag. 145.*

1905. — 2. — Revision of the Mouth-parts of the Corrodentia and the Mallophaga: *Trans. Americ. Ent. Soc. Vol. 31 pag. 297.*

1866 Schjödte. — On the Phthiriasis and on the structure of the mouth in Pediculus (trad. dal Danese): *Ann. Mag. Natur. History (3) Vol. 17, pag. 213.*

1883. Taschenberg O.—Die Mallophagen. mit besonderer Berücksichtigung der von Dr. Meyer gesammelten Arten. Systematisch bearbeitet: *Nova Acta Acad. Leop Carol. 44 Bd. pag. 1.*

1904. Waterhouse C. O. — [Diagram of the mouth of Laemobothrium titan]: *Trans. Ent. Soc. London Proc. pag. 5-6.*

1855. Wedl D. — Ueber das Herz von *Menopon pallidum*: *Sitz. Ber.* K. *Akad Wiss Wien. Bd. 17, pag. 173.*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

LETTERE COMUNI A TUTTE LE FIGURE

agm — apertura genitale maschile.
an — antenne.
ap — apodema d'articolazione delle mandibole.
apa — apodemi anteriori dell'apparecchio copulatore.
apan — apertura anale.
apgf — apertura genitale femminile
app — apodemi posteriori dell'apparecchio copulatore.
bol — branche dell'organo liriforme.
br — barbule.
bt — bottone d'inserzione dei tendini dell'isopogometro.
ca — capo.
col — corpo dell'organo liriforme.
gl — glosse.
gls — glandule salivari.
go — gozzo.
gol — gronda dell'organo liriforme.
id — imbuto dentato.
lbt — lobo membranoso del tarso.
lch — listerelle chitinose della base del pene.
li — ligula.
lin — labbro inferiore.
lprf — listerelle parafalliche.
ls — labbro superiore.
md — mandibole.
mn — mentum.
mprf — membrana perifallica
p — pene.
pb — pezzi basali.
pgl — paraglosse.
plb — palpi labiali.
prv — paravulva.
ol — organo liriforme.
td — tendini chitinosi.
ut — uncini tarsali.

Fig. 1 — Apparato boccale del *Menopon pallidum* in sito; visto dal lato ventrale. (Per non complicare il disegno ho smesso di disegnare al margine del labbro superiore) × 230.
» 2 — Mandibola × 350.
» 3 — Mascella × 350.
» 4 — Labbro inferiore × 200.
» 5 — Apparecchio isopogometrico nel suo insieme × 350.
» 6 — Sezione sagittale del capo attraverso l'organo liriforme, per mostrare la gronda e la posizione dell'organo in sito × 350.

Fig. 7 — Sezione trasversa che passa per i pezzi basali, le due branche dell'organo liriforme ed il tendine chitinoso mediano × 500.

» 8 — Capo portante attaccato parte del tubo digerente dissecato, si vedono le barbule tagliate della medesima dimensione nell' esofago e nel gozzo × 65.

» 9 — Schema costruito sui dati delle sezioni sagittali, per mostrare le due differenti posizioni dell'organo liriforme nel funzionamento del isopogometro.

» 10 — Ultimi tre segmenti addominali del maschio × 115.

» 11 — Ultimi due segmenti addominali della femmina × 115.

» 12 — Apparecchio copulatore maschile × 350.

» 13 — Uovo × 67.

» 14 — Opercolo × 115.

» 15 — Estremità tarsale × 200.